



PTO/SB/21 (08-03)

Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

**TRANSMITTAL
FORM**

(to be used for all correspondence after initial filing)

TRANSMITTAL FORM (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/708,699	
	Filing Date	03/19/2004	
	First Named Inventor	Tzong-Hsinang Lan	
	Art Unit		
	Examiner Name		
Total Number of Pages in This Submission	3	Attorney Docket Number	ACMP0042USA

ENCLOSURES (Check all that apply)

<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment/Reply <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/ Incomplete Application <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC) <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please Identify below):
Remarks		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm or Individual name	Winston Hsu, Reg. No.: 41,526
Signature	<i>Winston Hsu</i>
Date	4/17/2004

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.			
Typed or printed name			
Signature		Date	

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/17 (10-03)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

FEE TRANSMITTAL for FY 2004

Effective 10/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$) 0.00

Complete if Known

Application Number	10/708,699
Filing Date	03/19/2004
First Named Inventor	Tzong-Hsinang Lan
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	ACMP0042USA

METHOD OF PAYMENT (check all that apply)☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None☒ Deposit Account:Deposit Account Number
Deposit Account Name

50-0801

North America International Patent Office

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☒ Credit any overpayments☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.**FEE CALCULATION****1. BASIC FILING FEE**

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1001	770	2001	385	Utility filing fee	
1002	340	2002	170	Design filing fee	
1003	530	2003	265	Plant filing fee	
1004	770	2004	385	Reissue filing fee	
1005	160	2005	80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)					(\$) 0.00

2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

		Extra Claims		Fee from below	Fee Paid
Total Claims	<input type="text"/>	-20** =	<input type="text"/>	X <input type="text"/>	= <input type="text"/>
Independent Claims	<input type="text"/>	- 3** =	<input type="text"/>	X <input type="text"/>	= <input type="text"/>
Multiple Dependent				<input type="text"/>	= <input type="text"/>

Large Entity		Small Entity		Fee Description
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)	
1202	18	2202	9	Claims in excess of 20
1201	86	2201	43	Independent claims in excess of 3
1203	290	2203	145	Multiple dependent claim, if not paid
1204	86	2204	43	** Reissue independent claims over original patent
1205	18	2205	9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent

SUBTOTAL (2) (\$) 0.00

**or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

FEE CALCULATION (continued)**3. ADDITIONAL FEES**

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1051	130	2051	65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052	50	2052	25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053	130	1053	130	Non-English specification	
1812	2,520	1812	2,520	For filing a request for <i>ex parte</i> reexamination	
1804	920*	1804	920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805	1,840*	1805	1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	0.00
1251	110	2251	55	Extension for reply within first month	
1252	420	2252	210	Extension for reply within second month	
1253	950	2253	475	Extension for reply within third month	
1254	1,480	2254	740	Extension for reply within fourth month	
1255	2,010	2255	1,005	Extension for reply within fifth month	
1401	330	2401	165	Notice of Appeal	
1402	330	2402	165	Filing a brief in support of an appeal	
1403	290	2403	145	Request for oral hearing	
1451	1,510	1451	1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452	110	2452	55	Petition to revive - unavoidable	
1453	1,330	2453	665	Petition to revive - unintentional	
1501	1,330	2501	665	Utility issue fee (or reissue)	
1502	480	2502	240	Design issue fee	
1503	640	2503	320	Plant issue fee	
1460	130	1460	130	Petitions to the Commissioner	
1807	50	1807	50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806	180	1806	180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021	40	8021	40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809	770	2809	385	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810	770	2810	385	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801	770	2801	385	Request for Continued Examination (RCE)	
1802	900	1802	900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify) _____

*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$) 0.00

SUBMITTED BY

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886289237350
Signature	<i>Winston Hsu</i>	Date	4/17/2004		

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/02B (11-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032

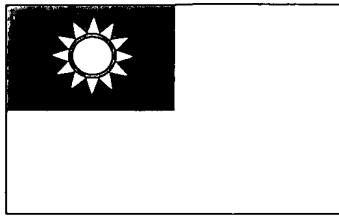
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION -- Supplemental Priority Data Sheet**Additional foreign applications:**

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
092106403	Taiwan R.O.C	03/21/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 03 月 21 日
Application Date

申請案號：092106403
Application No.

申請人：明基電通股份有限公司
Applicant(s)

局 長
Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 4 月 22 日
Issue Date

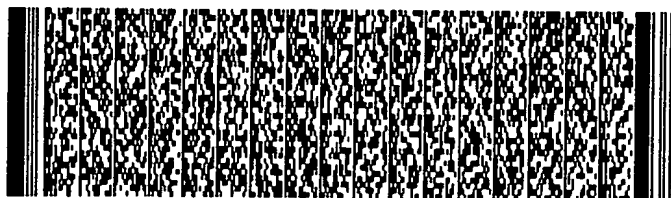
發文字號：09220397040
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一 發明名稱	中文	電源特性測試儀
	英文	POWER SOURCE TEST INSTRUMENT
二 發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 藍宗祥 2. 陳文暉
	姓名 (英文)	1. Lan, Tzong-Hsinang 2. Chen, Wen-Way
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 高雄市楠梓區興楠路十五巷十四弄三十三號 2. 屏東縣潮州鎮崙東路二八四號
	住居所 (英文)	1. No. 33, Alley 14, Lane 15, Shing-Nan Rd., Nan-Tzu, Kao-Hsiung City, Taiwan, R.O.C. 2. No. 284, Lun-Tung Rd., Chao-Chou Town, Ping-Tung Hsien, Taiwan,
三 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 明基電通股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. BenQ Corporation
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 桃園縣龜山鄉山鶯路157號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. No. 157, Shan-Ying Road, Kweishan, Tao-Yuan Hsien, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1. Lee, Kuen-Yao



四、中文發明摘要 (發明名稱：電源特性測試儀)

一種電路之電源特性測試儀，其包含一電壓測試電路以及一電流測試電路。該電壓測試電路包含一第一運算放大器，其正輸入端係連接至一電壓源，一第一組繼電器、一第二組繼電器以及一第三組繼電器，用來切換該電壓測試電路成為一模擬電池、一充電器或一放電器。該電流測試電路另包含一第二運算放大器，其係以四個電阻連接成差動放大器，以及一第二電阻，連接於該差動放大器之第一輸入端與第二輸入端之間。

五、(一)、本案代表圖為：第 1 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明

10 電源特性測試儀

12 電壓測試電路

14 電流測試電路

16 電源管理器

18 保險絲

20 繼電器

22 散熱器

24 轉接頭

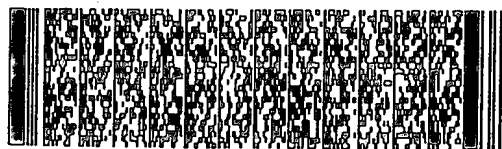
六、英文發明摘要 (發明名稱：POWER SOURCE TEST INSTRUMENT)

A power source test instrument includes a voltage test circuit and current test circuit. The voltage test circuit includes a first operational amplifier having a positive input end connected to a power supply, a first set of relays, a second set of relays, and a third set of relays for switching the voltage test circuit to be a dummy battery, a charger, or a

四、中文發明摘要 (發明名稱：電源特性測試儀)

六、英文發明摘要 (發明名稱：POWER SOURCE TEST INSTRUMENT)

discharger. The current test circuit further includes a second operational amplifier connected with four resistors to form a differential amplifier, and a second resistor connected between a first input end and a second input end of the differential amplifier.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

本發明提供一種測試儀，尤指一種電路之電源特性測試儀。

先前技術

在資訊發達的現代社會，諸如手機 (mobile phone)、個人數位助理 (PDA, Personal Data Assistant)、隨身聽 (walkman)、可攜式之影音播放系統 (如數位多功能光碟播放器, Digital Versatile Disc Player)、掌上型電腦 (hand-held computer)、筆記型電腦 (notebook computer) 等等可攜式電器，其方便攜帶的特性，讓使用者隨時隨地就能交流訊息、溝通人際、存取資料、累積知識，進一步提昇使用者的生活品質與工作效率。隨著這些可攜式電器的體積、重量進一步的縮小，同一使用者隨身攜帶兩種以上功能不同的可攜式電器，已經是常見的事。為了要方便使用者隨身攜帶，一般可攜式電器都會使用二次電池 (rechargeable battery) 來作為其運作時所需的電源，因為當電池的電力用盡時，只要對電池充電，便能繼續延續可攜式電器的有效運作，較經濟也較符合環保的概念。

一般來說，常用的二次電池有鎳電池和鋰電池兩

五、發明說明 (2)

種。鎳電池分為鎳鎘電池和鎳氫電池。鎳鎘電池電路簡單，充電速度較快，能承載較大電流，其優點是結實、通話時間長，但缺點是記憶效應大，如果在充電之前不放電的話，電池會將前次沒用完的電儲存起來，使電不能充到飽和，此外，鎳鎘電池含有對環境有害的元素鎘。由於鎳鎘電池重量大、污染性強，加之具有記憶效應，此類電池正逐步退出主流市場。鎳氫電池不含鎘金屬，分解後對環境的污染很小，是一種安全可靠、有利於環保的電池。鎳氫電池的貯能密度比鎳鎘電池高，儲電量較大，不過這種電池也和鎳鎘電池一樣，具有記憶效應，只是較不明顯。

鋰電池可分為三種，即鋰聚合物電池、鋰離子電池以及鋰金屬電池，而其中鋰金屬電池是最好的，它具有鎳電池和另外的兩種鋰電池沒有的優點。鋰金屬電池的結構具有極好的安全性，幾乎不受任何一種物理或電氣的不良條件影響，包括內外部短路、過充放電、過熱、擠壓等，而且鋰金屬電池無記憶效應，自放電 (self discharge) 率為每月 1%-2%，加上其放電曲線平坦，在連續供電時能提供更大的電流。鋰離子電池也是一種高能量密度的電池，它沒有記憶功能，儲電量大，但是必須使用專用的充電器，否則鋰離子電池就有可能無法充足電量或減少壽命周期。鋰聚合物電池基本性能與鋰離子電池相近，但值得注意的是在三種鋰電池中，鋰聚合物

五、發明說明 (3)

電池的自放電率是最高的，高達每月 20%，所以如果想以鋰聚合物電池來冒充鋰金屬電池或鋰離子電池的話，只需測試它的參數就能識別真偽。

由上述可知，二次電池因為種類不同，其電源的特性也有很大的差異，所以不同類型的二次電池必須使用其專屬的充電器來充電，才不會對因為錯誤的充電方式而造成電池的損壞，例如鎳電池在充電前必須先放電，而鋰電池則可以直接充電，當然充電器的內部也要設置保護電路來防止充電器對電池過度放電或過度充電。然而電池在充電時，電壓會不斷地上升，所以要驗證充電器的保護電路是否作用，並不是一件容易的事，尤其在充電器接近量產時，就需要能對充電器作測試，而又不會破壞充電器本身的測試儀器。此外，為防止電池過度放電，一般可攜式電池以及二次電池的內部都會設置保護電路，這時也需要有測試儀器來驗證其中的保護電路是否作用。

發明內容

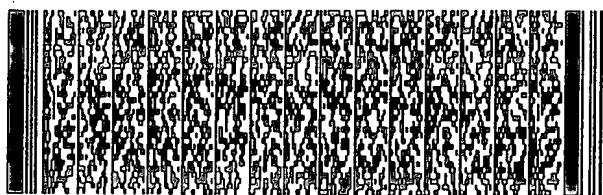
因此本發明之主要目的係提供一種電路之電源特性測試儀，以解決上述問題。

本發明之申請專利範圍提供一種電路之電源特性測

五、發明說明 (4)

電接第係之一器於端電該二係放電大端該入大
該連該端器第電接二繼，第其算的放地於輸放
。係於二電其繼連第組端之，運間動接二動
路端接第繼，組係之三出路器二之差於連第差
電入連之組器二端器第輸電大第端該接及之該
試輸係器一電第一電該三試放該出與連阻器於
測正端電第繼該第繼，第測算於輸端於電大接
流其一繼該組，其組端之壓運接之入等的放連
電，第組，二端，三出路器電二連器輸相間動，
一器其一端第三器第輸電該第而大負值之差阻間
及大，第出，第電該一繼於一，放之比端該電之
路放器該輸地之繼，第組接含器算器的入與二端
電算電，之接器組端之二連包大運大阻輸端第入
試運繼端器阻電三出路第係路放二放電正入一輸
測一組入大電繼第輸電該端電動第算的之輸，二
壓第一輸放一組一之試於四試差該運間器正值第
電一第負算第一，器測接第測成與二之大之比與
一含一之運一第地大壓連之流接端第端放器的端
含包，器一由該接放電係器電連入該入算大阻入
包路源大第經於係算該端電該阻輸於輸運放電輸
其電壓放該係接端運於三繼。電負接一二算的一
，試電算於端連二一接第組端個之連第第運間第
儀測一運接三係第第二連之三出四器及之該二之之
試壓至一連第端之該係器第輸以四阻器與第端器

實施方式



五、發明說明 (5)

請參考圖一，圖一為本發明電路之電源特性測試儀10之方塊示意圖。電源特性測試儀10包含一電壓測試電路12、一電流測試電路14、一電源管理器(power management)16、一保險絲(fuse)18、複數個繼電器(relay)20、一散熱器(radiator)22以及一轉接頭(adapter)24。電壓測試電路12與電流測試電路14分別為獨立的電路系統，也就是說電源特性測試儀10中的電壓測試電路12或電流測試電路14皆可單獨使用，或者是兩者同時使用。電壓測試電路12與電流測試電路14中皆包含一運算放大器(operation amplifier)，在本實施例中，電壓測試電路12中所使用的運算放大器是OP TDA2030，而電流測試電路14所使用的運算放大器則是OP MC1741C。電源管理器16用來提供電壓測試電路12與電流測試電路14所需的電壓值，並且連接保險絲18於電源管理器16之上，用來保護電壓測試電路12與電流測試電路14。複數個繼電器20分別連接於電壓測試電路12與電流測試電路14的輸出端，繼電器20的開啟及關閉依據使用者所選擇的功能而定，用來切換電壓測試電路12與電流測試電路14的輸出。轉接頭24連接於電流測試電路14，由於測量電流時需將電線斷路，所以連接轉接頭24於電流測試電路14之上，以方便測量充電器的輸出電流。

請參考圖二，圖二為電壓測試電路12之電路圖。電壓測試電路12主要是使用一顆OP TDA2030運算放大器30

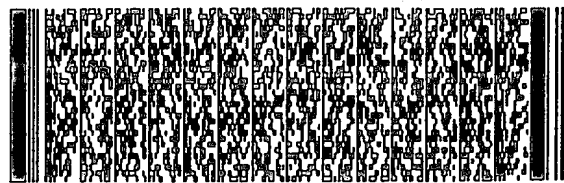
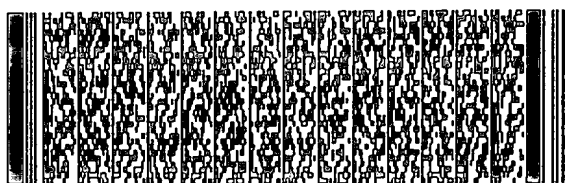
五、發明說明 (6)

所組成，由電源管理器 16 提供正負 12V 的電壓，加上一第一組繼電器 38、一第二組繼電器 40 及一第三組繼電器 42，用來切換電壓測試電路 12 的輸出功能，此外並在運算放大器 30 的各個端點連接上適當大小的電容來穩定電壓。運算放大器 30 的正輸入端經由一可變電阻 32 連接至電壓源，使用者可直接調整電壓源的大小或者藉由調整可變電阻 32 的大小來控制輸入電壓。運算放大器 30 的負輸入端經由一第三電阻 34 連接至第一組繼電器 38 之第一端，第一組繼電器 38 的第二端連接至運算放大器 30 的輸出端，而第一組繼電器 38 之第三端則經由一第一電阻 36 接地。第二組繼電器 40 之第一端連接至第一組繼電器 38 之第三端，第二組繼電器 40 之第二端接地，而第二組繼電器 40 之第三端則連接至第三組繼電器 42 之第三端。第三組繼電器 42 之第一端連接至運算放大器 30 之輸出端，而第三組繼電器 42 之第二端及第四端則分別為電壓測試電路 12 之第一輸出端及第二輸出端。由於運算放大器 30 的正輸入端與負輸入端皆沒有電流流入，而且正輸入端與負輸入端為虛短路 (virtual short)，也就是正輸入端與負輸入端的電壓可視為相等，利用這樣的電路結構使得電壓測試電路 12 可以作為一模擬電池 (dummy battery)、一充電器 (charger) 或一放電器 (discharger)，使用者可以控制第一、二、三組繼電器 38、40、42 來切換上述的功能。

五、發明說明 (7)

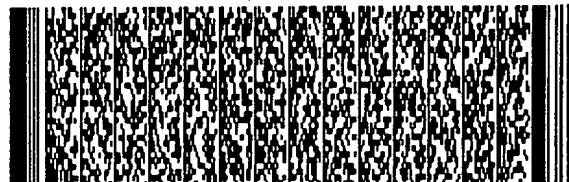
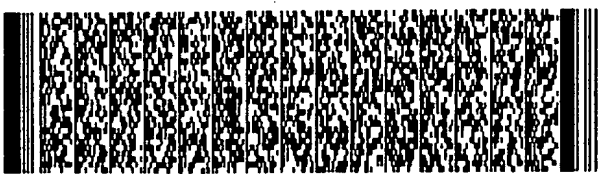
請參考圖三，圖三為電壓測試電路 12 作為模擬電池之電路圖。當使用者選擇電壓測試電路 12 的模擬電池功能時，圖二中之電壓測試電路 12 的第一組繼電器 38 的第 1、2 端會導通，第 3 端關閉，第二組繼電器 40 的第 2、3 端會導通，第 1 端關閉，第三組繼電器 42 的 1、2 端導通，第 3、4 端導通，電壓測試電路 12 便會形成如圖三所示的電路圖，此時電壓測試電路 12 中第三組繼電器 42 的第 2 端就是模擬電池的正極，而第三組繼電器 42 的第 4 端就是模擬電池的負極，模擬電池的電壓可直接調整電壓源或者是藉由調整可變電阻 32 的大小來控制模擬電池的電壓值。由於模擬電池的電壓可以調整，故藉由控制模擬電池的電壓值，將模擬電池視為一可變的模擬負載 (dummy load)，可用來測試充電器內部的保護電路是否作用，而不會破壞充電器。此外，模擬電池所提供的是一個穩定的電壓，可視為理想電池，故對模擬電池充電時，電池的電壓並不會因為充電而上升，而是藉由運算放大器 30 將能量散逸，所以運算放大器 30 上必須裝設散熱片及散熱器 22 來幫助散熱，以免運算放大器 30 被燒毀。藉由調整模擬電池的電壓來驗證可攜式電器的硬體或軟體之轉態電壓及充電電流大小變化，而模擬電池所提供的穩定電壓可用來測試可攜式電器充電的時間及電流值。

請參考圖四，圖四為電壓測試電路 12 作為充電器之電路圖。當使用者選擇電壓測試電路 12 的充電器功能



五、發明說明 (8)

時，圖二中之電壓測試電路 12 的第一組繼電器 38 的第 1、2 端關閉但第 1、3 端會導通，第二組繼電器 40 的第 1、2 端關閉但第 1、3 會導通，第三組繼電器 42 的第 1、2 端導通，第 3、4 端導通，電壓測試電路 12 便會形成如圖四所示的電路圖，此時電壓測試電路 12 中第三組繼電器 42 的第 2 端就是充電器的正極，連接於電池的正極，而第三組繼電器 42 的第 4 端就是充電器的負極，連接於電池的負極。當電壓測試電路 12 作為充電器時，充電器的負極會經由第一電阻 36 接地，用來配合運算放大器 30 的輸出電壓而提供一個固定電流，在本實施例中，採用的第一電阻 36 其值為 2 瓦 1 歐姆，因為運算放大器 30 的負迴授電路使得其輸入電壓等於輸出電壓，藉由直接調整電壓源的大小或者調整可變電阻 32 的大小來控制輸入電壓，再配合第一電阻 36，可以得到一個固定的電流對電池充電，如此便能驗證電池本身的保護電路是否啟動。當使用者選擇電壓測試電路 12 的放電器功能時，圖二中之電壓測試電路 12 的第一組繼電器 38 及第二組繼電器 40 維持不變，而第三組繼電器 42 切換成第 1、4 端導通，第 2、3 端導通，也就是當電壓測試電路 12 作為放電器時，只是利用第三組繼電器 42 將輸出端的正負極交換，利用繼電器來作切換，使用者只要將電池依指示擺放，再選擇使用電壓測試電路 12 的充電器或放電器功能，而不用考慮充電時及放電時電池擺放的極性。利用放電器對電池放電，可得知電池的電容量。



五、發明說明 (9)

請參考圖五，圖五為電流測試電路 14 之電路圖。電流測試電路 14 主要是使用一顆 OP MC1741C 運算放大器 46 所組成，由電源管理器 16 提供正負 9V 的電壓，並連接適當大小的電容以維持電壓穩定，運算放大器 46 使用 R1 電阻、R2 電阻、R3 電阻以及 R4 電阻等四顆電阻構成一個差動放大器 (differential amplifier) 的形式，差動放大器具有一第一輸入端 V2、一第二輸入端 V1 以及一輸出端 V，若 $R2/R1 = R4/R3$ ，則 $V = R2/R1(V2 - V1)$ ，為了使電阻的匹配，R2 電阻及 R4 電阻分別再串聯上可變電阻 48、50 以維持電阻的比例。在本實施例中，R1、R3 為 1k 歐姆，R2、R4 為 10k 歐姆，R2/R1 的比值為 10，所以選擇一 2W 0.1 歐姆的第二電阻 54 連接於 V1、V2 之間，使得輸出電壓的數值會等於流過第二電阻 54 的電流的數值，故將電壓值讀成電流值即測得待測電器的電流值。由於測量電流時需將電線斷路，所以連接轉接頭 24 於電流測試電路 14 之上，並利用一第四組繼電器 52 來作切換，以方便測量各種充電器的輸出電流與輸出電壓，驗證充電器 IV 變化的曲線。

由上述可知，本發明電路之電源特性測試儀 10 使用二個運算放大器 30、46 組成電壓測試電路 12 及電流測試電路 14，利用這個電源特性測試儀 10 的單一製具可以做多項的測試，包含有充電、放電、模擬電池及電流測試

五、發明說明 (10)

等，提供了方便，省時的測試條件。電源特性測試儀 10 可作為任何需要使用直流 (DC) 電源產品的電池，可證驗軟體保護撰寫的正確性，可測知硬體本身的充電特性，可自行設定電流，快速的對電池充電，也可對電池放電，測知電池的電容量，藉由對電池充電及放電，驗證電池的保護電路是否作用，同時，能確保產品在設計完成初期和後段，在不傷害及拆卸下，完成所有的特性測試。

相較於習知技術，本發明提供了一個方便而有效率的電源特性測試儀，可以作為模擬電池、充電器、放電器及電流測試器，可以快速的測試出電器產品的電流、電壓曲線，驗證二次電池的保護電路及電容量，亦可測試電器產品對電池的保護電路是否作用，並且在測試時不會對電器產品及二次電池造成破壞，降低成本。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利的涵蓋範圍。

圖式簡單說明

圖式之簡單說明：

圖一為本發明電路之電源特性測試儀之方塊示意圖。

圖二為電壓測試電路之電路圖。

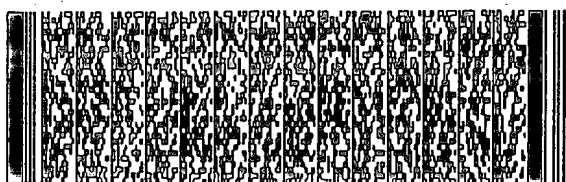
圖三為電壓測試電路作為模擬電池之電路圖。

圖四為電壓測試電路作為充電器之電路圖。

圖五為電流測試電路之電路圖。

圖式之符號說明：

10	電源特性測試儀	12	電壓測試電路
14	電流測試電路	16	電源管理器
18	保險絲	20	繼電器
22	散熱器	24	轉接頭
30	第一運算放大器		可變電阻
32、48、50		36	第一電阻
34	第三電阻	40	第二組繼電器
38	第一組繼電器	46	第二運算放大器
42	第三組繼電器	54	第二電阻
52	第四組繼電器		



六、申請專利範圍

1. 一種電路之電源特性測試儀，其包含：

一電壓測試電路，其包含：

一第一運算放大器 (operation amplifier)，其正輸入端係連接至一電壓源；

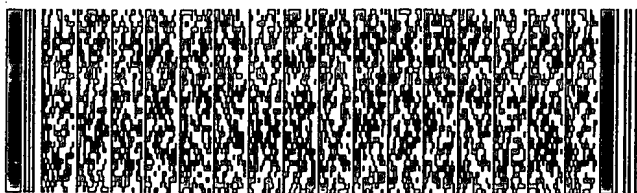
一第一組繼電器 (relay)，其第一端係連接於該第一運算放大器之負輸入端，該第一組繼電器之第二端係連接於該第一運算放大器之輸出端，該第一組繼電器之第三端係經由一第一電阻接地；

一第二組繼電器，其第一端係連接於該第一組繼電器之第三端，該第二組繼電器之第二端係接地，該第二組繼電器並具有一第三端；

一第三組繼電器，其第一端係連接於該第一運算放大器之輸出端，該第三組繼電器之第二端係連接於該電壓測試電路之第一輸出端，該第三組繼電器之第三端係連接於該第二組繼電器之第三輸出端，該第三組繼電器之第四端係連接於該電壓測試電路之第二輸出端；

一電流測試電路，其包含：

一第二運算放大器，其係以四個電阻連接成差動放大器 (differential amplifier)，而連接於該第二運算放大器之負輸入端與該第二運算放大器之輸出端之間的電阻及連接於該第二運算放大器之負輸入端與該差動放大器之第一輸入端之間的電阻的比值相等於連接於該第二運算放大器之正輸入端與該差動放大器之第二輸



六、申請專利範圍

入端之間的電阻的比值；

一 第二電阻，連接於該差動放大器之第一輸入端與第二輸入端之間；

其中該第一組繼電器可被切換來導通其第一端及第二端或導通該第一組繼電器之第一端及第三端，該第二組繼電器可被切換來導通其第一端及第三端或導通該第二組繼電器之第二端及第三端，該第三組繼電器可被切換來導通其第一端及第二端並導通該第三組繼電器之第三端及第四端或被切換來導通該第三組繼電器之第一端及第四端並導通該第三組繼電器之第二端及第三端。

2. 如申請專利範圍第1項所述之測試儀，其中該第一運算放大器之正輸入端係經由一可變電阻連接於該電壓源。

3. 如申請專利範圍第1項所述之測試儀，其中該第一運算放大器之負輸入端係經由一第三電阻連接於該第一組繼電器之第一端。

4. 如申請專利範圍第1項所述之測試儀，其中該第二電阻之電阻值為連接於該第二運算放大器之負輸入端與該第二運算放大器之輸出端之間的電阻及連接於該第二運算放大器之負輸入端與該差動放大器之第一輸入端之間的電阻的比值之倒數。

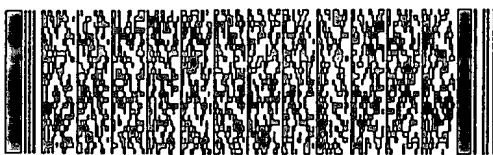
六、申請專利範圍

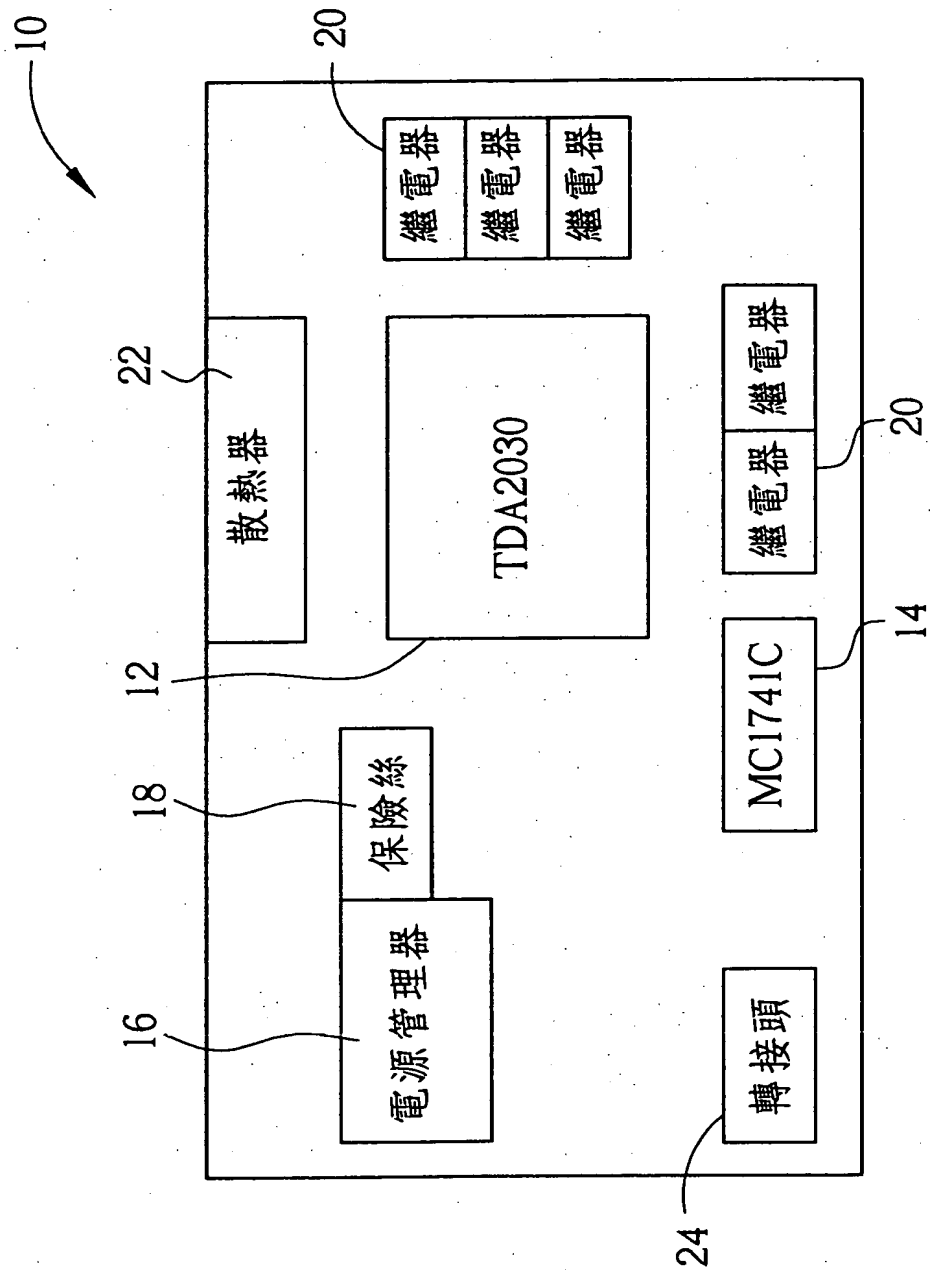
5. 如申請專利範圍第1項所述之測試儀，其中該電壓源係為一電源管理器(power management)，用來提供電壓測試電路與電流測試電路所需的電壓值。
6. 如申請專利範圍第1項所述之測試儀，其另包含至少一散熱片(heat sink)安裝於該第一運算放大器及該第二運算放大器之上。
7. 如申請專利範圍第6項所述之測試儀，其另包含一散熱器(radiator)，用來幫助該散熱片散熱。
8. 如申請專利範圍第1項所述之測試儀，其另包含一保險絲(fuse)，連接於該電壓源，用來保護該測試儀。
9. 如申請專利範圍第1項所述之測試儀，其中當該第一組繼電器之第一端及第二端被導通，該第二組繼電器之第二端及第三端被導通，該第三組繼電器之第一端及第二端被導通，且該第三組繼電器之第三端及第四端被導通時，該電壓測試電路可用來作為一模擬電池(dummy battery)。
10. 如申請專利範圍第1項所述之測試儀，其中當該第一組繼電器之第一端及第三端被導通，該第二組繼電器之

六、申請專利範圍

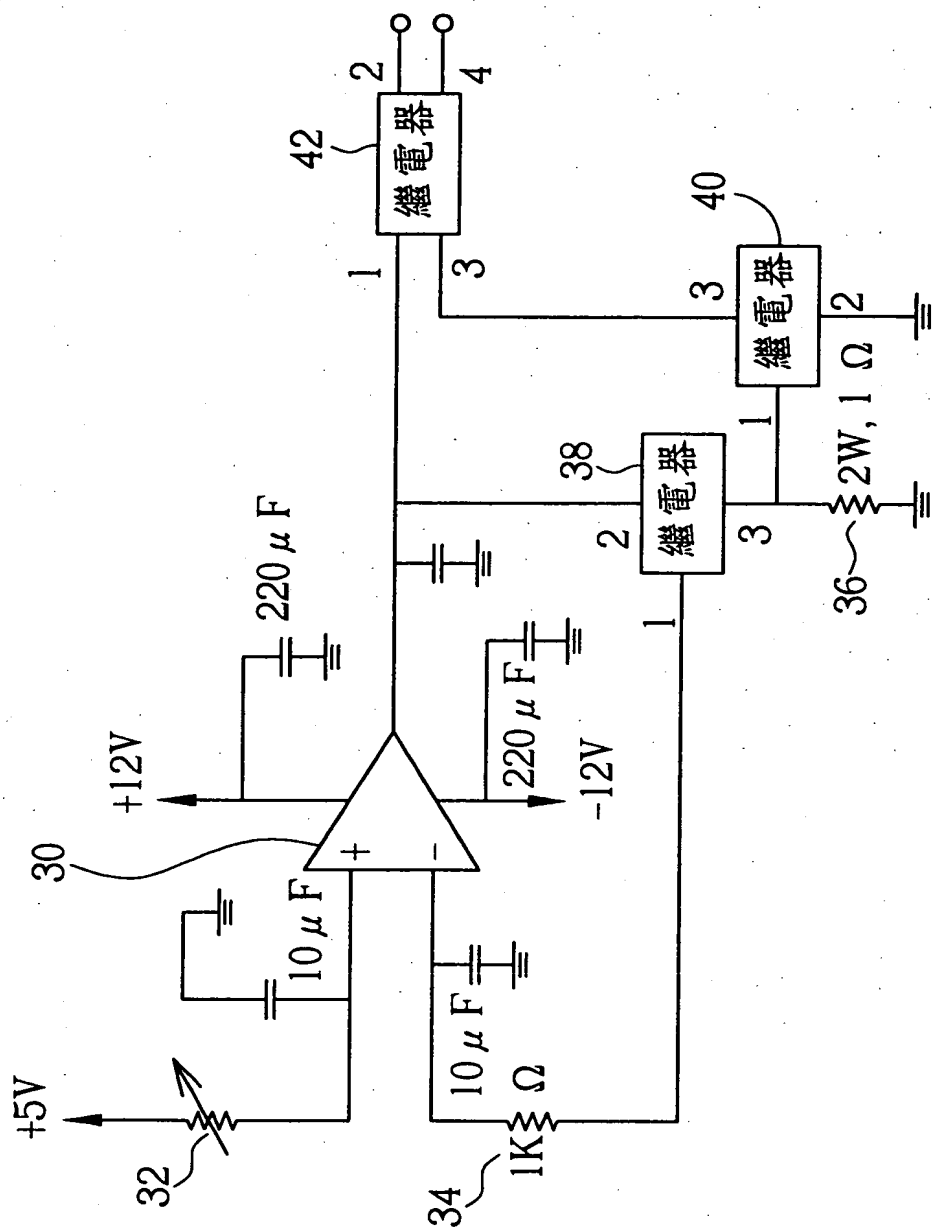
第一端及第三端被導通，該第三組繼電器之第一端及第二端被導通，且該第三組繼電器之第三端及第四端被導通時，該電壓測試電路可用來作為一充電器 (charger)。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之測試儀，其中當該第一組繼電器之第一端及第三端被導通，該第二組繼電器之第一端及第三端被導通，該第三組繼電器之第一端及第四端被導通，且該第三組繼電器之第二端及第三端被導通時，該電壓測試電路可用來作為一放電器 (discharger)。

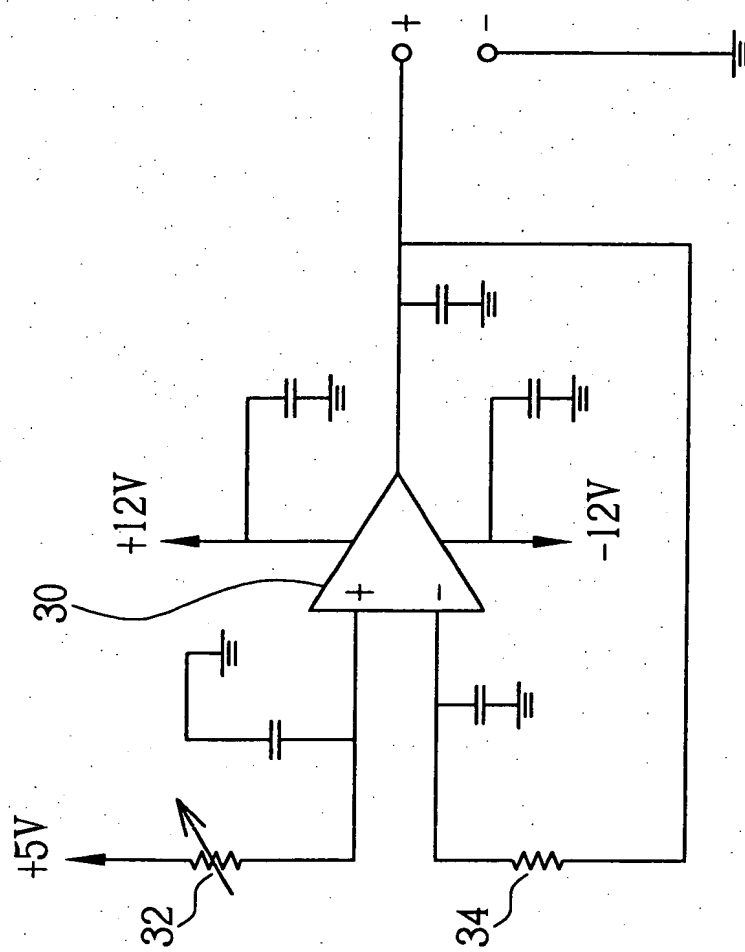




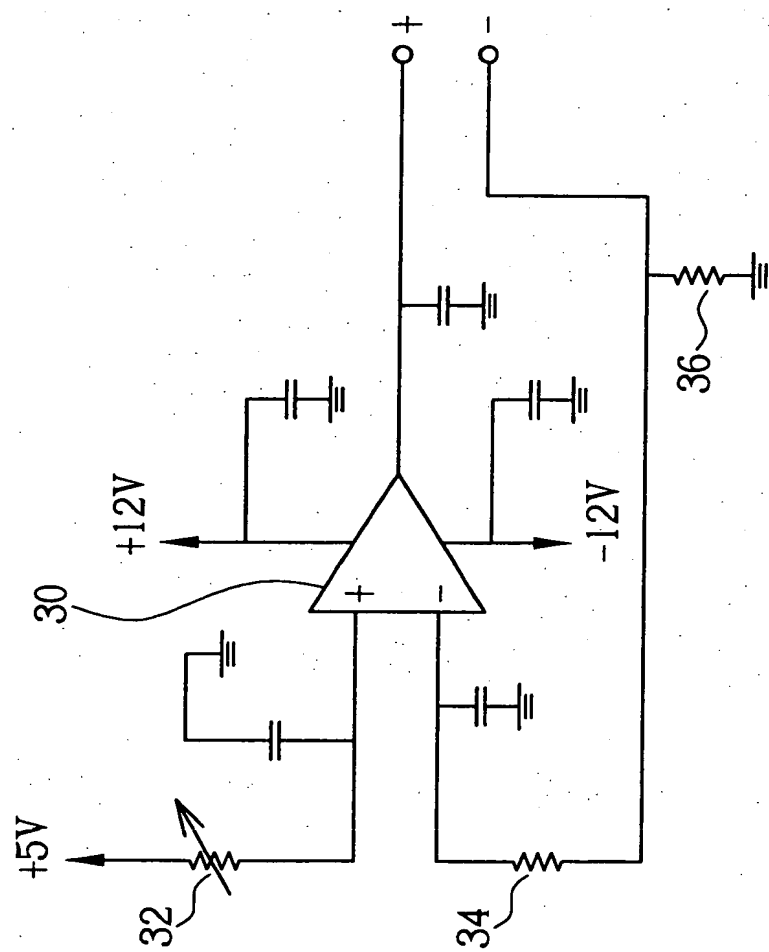
圖一



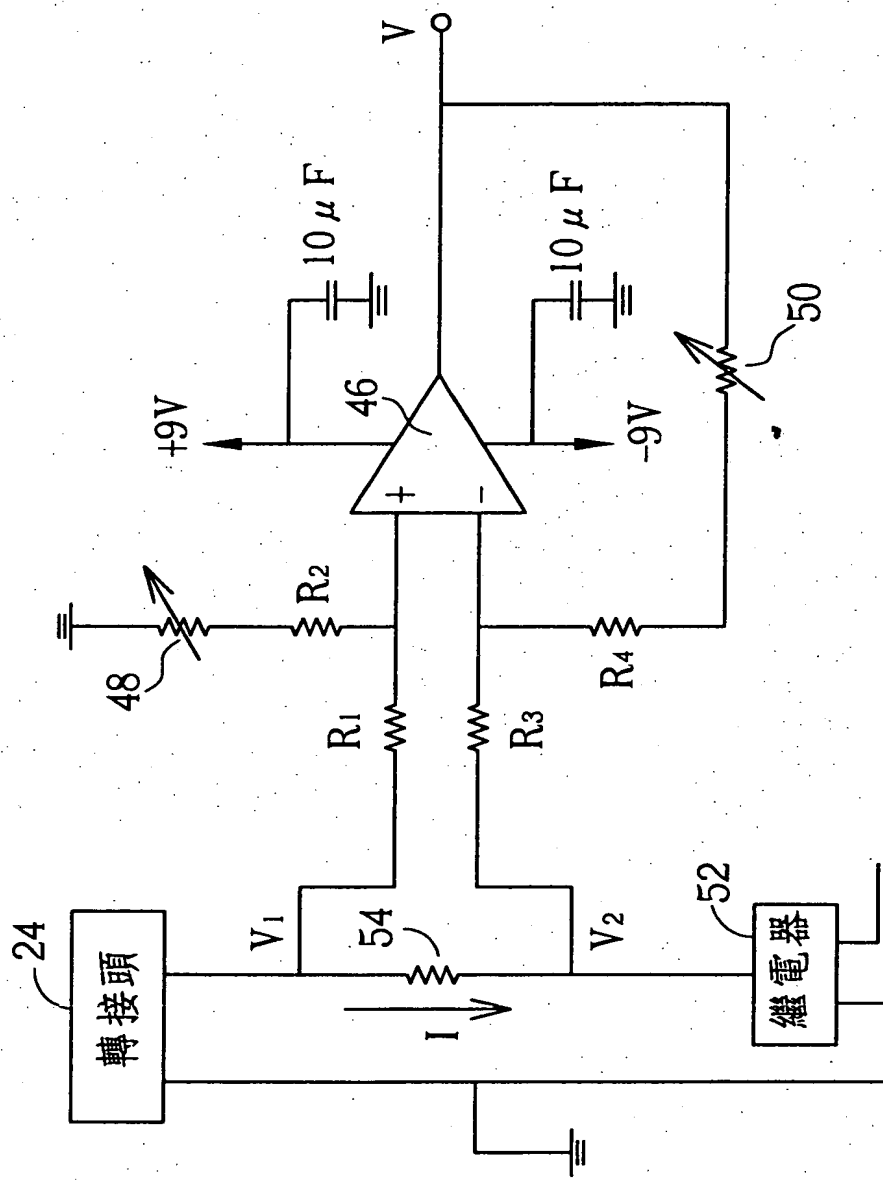
圖二



圖三

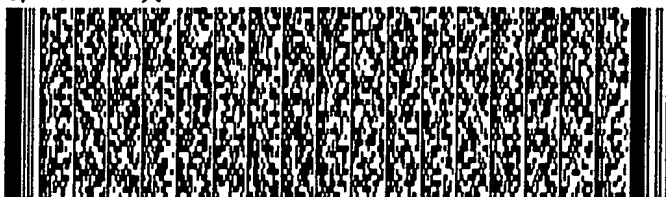


圖四



圖五

第 1/19 頁



第 2/19 頁



第 2/19 頁



第 3/19 頁



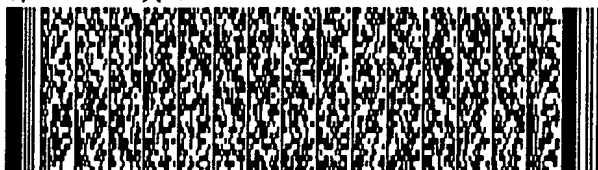
第 4/19 頁



第 5/19 頁



第 5/19 頁



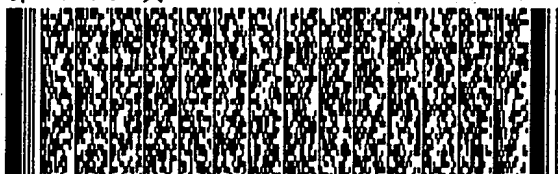
第 6/19 頁



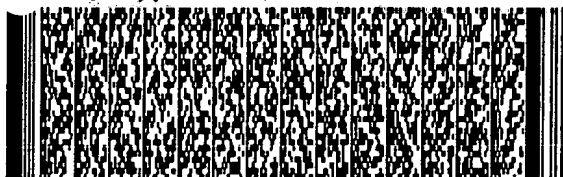
第 6/19 頁



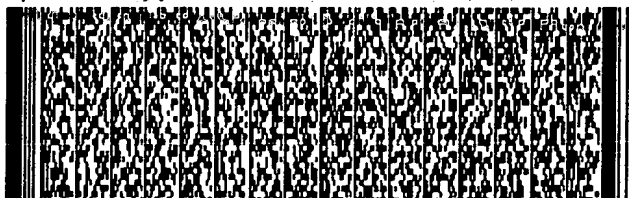
第 7/19 頁



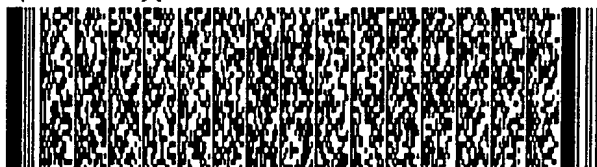
7/19 頁



第 8/19 頁



第 9/19 頁



第 9/19 頁



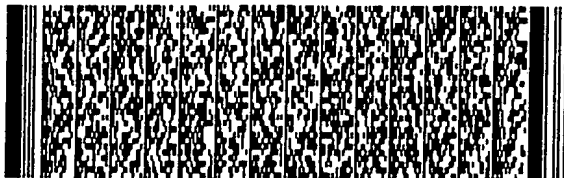
第 10/19 頁



第 10/19 頁



第 11/19 頁



第 12/19 頁



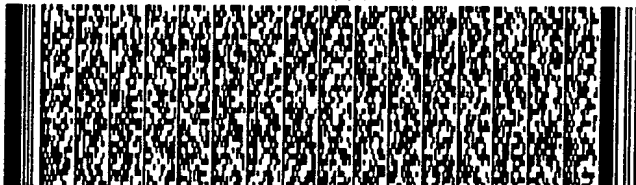
第 13/19 頁



第 14/19 頁



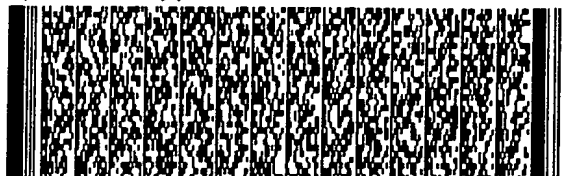
第 16/19 頁



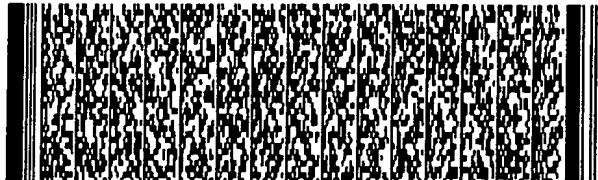
18/19 頁



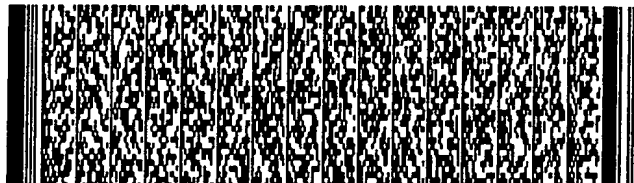
第 11/19 頁



第 12/19 頁



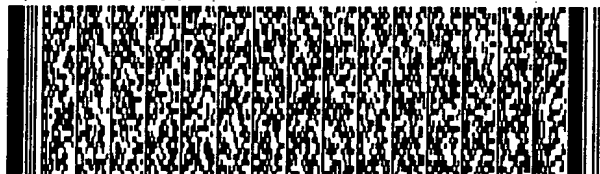
第 13/19 頁



第 15/19 頁



第 17/19 頁



第 19/19 頁

